

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-316063
(43)Date of publication of application : 15.11.1994

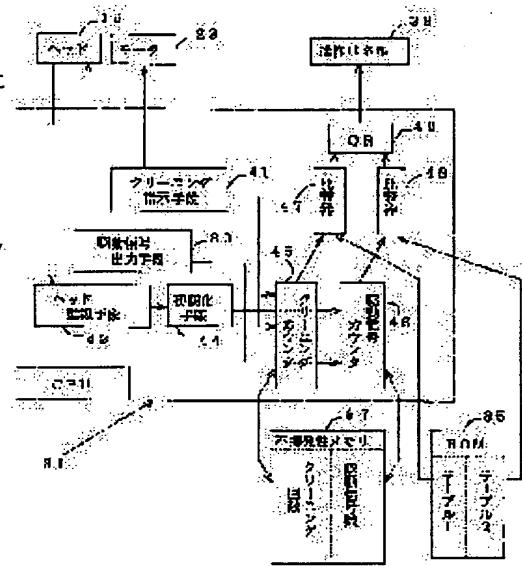
(51)Int.CI. B41J 2/01
B41J 2/165
B41J 29/20
B41J 29/42

(21)Application number : 05-108381 (71)Applicant : BROTHER IND LTD
(22)Date of filing : 10.05.1993 (72)Inventor : SAKUMA MIKIO

(54) INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an ink jet printer which can inform a user of the proper head replacement time.
CONSTITUTION: The cleaning operation is carried out at the time when a power source is ON and every time of completion of printing the given number of letters by a cleaning instruction means 41 in a CPU 31. The number of cleanings is counted by a cleaning counter 45, and a table 1 in a ROM 35 is compared with the count value by a comparator 47, and when the given number of cleanings is carried out, a message for the replacement of a head is displayed on a display section of an operation panel 33.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3255313

[Date of registration] 30.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3255313号

(P3255313)

(45)発行日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(24)登録日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51)Int.Cl.⁷

B 41 J 2/01
2/165
29/20
29/42

識別記号

F I

B 41 J 29/20
29/42
3/04

F

1 0 1 Z
1 0 2 H

請求項の数4(全9頁)

(21)出願番号

特願平5-108381

(22)出願日

平成5年5月10日 (1993.5.10)

(65)公開番号

特開平6-316063

(43)公開日

平成6年11月15日 (1994.11.15)

審査請求日

平成10年3月20日 (1998.3.20)

(73)特許権者 000005267

プラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者

佐久間 幹雄

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号プラザー
工業株式会社内

審査官 江成 克己

(56)参考文献 特開 平4-25465 (JP, A)
特開 平4-344255 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B41J 2/01
B41J 2/165
B41J 29/20
B41J 29/42

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル表面に撥水層を有するとともに、装置本体に対して交換可能に装着されたインクジェットヘッドと、前記ノズル表面をクリーニングするためのワイヤ部材と、そのワイヤ部材を前記ノズル表面に対し相対的に摺動させるための作動手段と、その作動手段に対し所定のタイミングで作動命令を出力する制御手段とを備えたインクジェットプリンタにおいて、前記撥水層の対クリーニング耐久回数から求められる基準値を予め記憶するテーブルと、前記制御手段から出力される前記作動命令の回数を計数するカウンタと、そのカウンタの値と前記基準値とを比較する比較手段と、その比較手段からの出力に基づいて前記インクジェットヘッドの交換時期を報知する報知手段とを備えたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記カウンタによる計数値を記憶する不揮発性メモリを更に備えたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記インクジェットヘッドの交換を検出する検出手段と、その検出手段からの出力に基づいて前記カウンタの値を初期化する手段とを更に備えたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記インクジェットヘッドはインク噴射駆動素子を有し、その駆動素子の駆動耐久回数から求められる基準値を予め記憶する第二のテーブルと、前記駆動素子の駆動回数を計数する第二のカウンタと、その第二のカウンタと前記第二のテーブル内の基準値とを比較する第二の比較手段とを更に備え、前記報知手段は、前記比較手段と前記第二の比較手段とのうち早期に出力される信号に基づいて前記インクジェットヘッドの交換時

(2)

3

期を報知することを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、装置本体に対して交換可能に装着されたインクジェットヘッドを備えたインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェットプリンタにおいて、ヘッド内の駆動素子の耐久性を考慮して、使用者が簡単にヘッドを装置本体から取り外して交換出来るものが知られている。このようなプリンタは、ヘッドさえ交換すれば装置全体としての寿命を延ばす事が出来たため、使用者にとって有利である。そして、このようなプリンタのヘッド交換時期を、ヘッドの駆動素子の駆動回数を計数する事により使用者に報知し、印字品質の低下を防止する提案もなされている。

【0003】他方、印字品質の低下を防止するために、ヘッドをクリーニングする機構を備えたインクジェットプリンタも古くから公知である。具体的には、ヘッドのノズル表面をワイプ部材により摺動しゴミや液だれをクリーニングしたり、ノズル表面に撥水層を設け不要なインクの停留を防止することにより、噴射されるインクの直進性を高めるものがある。特に、近年のインクジェットプリンタにおいては、より高度な印字品質を達成するために、上記のクリーニングと撥水層とを併用しているものが多くみられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のヘッド交換時期を報知するインクジェットプリンタにおいては、駆動素子の耐久性を高める研究の成果もあり、かなりの時間駆動しないと交換時期がおとずれない仕様になっている。

【0005】他方、上記のクリーニングと撥水層とを併用したインクジェットプリンタにおいては、クリーニング回数を重ねる毎にノズル表面の撥水層が徐々に剥離してしまい、不要なインクの停留を防止できず、印字品質の低下を招くことがあった。特に、印字品質がよいといわれる顔料インクを用いた場合、クリーニングの際に顔料の粒子が撥水層とワイプ部材との間に介在していると、撥水層の剥離を助長してしまうという可能性がある。

【0006】そして、このようなインクジェットプリンタに、上記のヘッド交換報知機能を付けた場合、駆動素子の寿命がくる前に上記の撥水層の剥離が起こり、使用者が気付かない間に印字品質が低下するといった問題が生じていた。

【0007】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、適切なヘッド交換時期を使用者に報知することが可能なインクジェットプリンタを提供

することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためには、ノズル表面に撥水層を有するとともに、装置本体に対して交換可能に装着されたインクジェットヘッドと、前記ノズル表面をクリーニングするためのワイプ部材と、そのワイプ部材を前記ノズル表面に対し相対的に摺動させるための作動手段と、その作動手段に対し所定のタイミングで作動命令を出力する制御手段とを備えたインクジェットプリンタにおいて、前記撥水層の対クリーニング耐久回数から求められる基準値を予め記憶するテーブルと、前記制御手段から出力される前記作動命令の回数を計数するカウンタと、そのカウンタの値と前記基準値とを比較する比較手段と、その比較手段からの出力に基づいて前記インクジェットヘッドの交換時期を報知する報知手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】尚、前記カウンタによる計数値を記憶する不揮発性メモリを備えてもよく、また、前記インクジェットヘッドの交換を検出する検出手段と、その検出手段からの出力に基づいて前記カウンタの値を初期化する手段とを備えてもよい。さらに、前記インクジェットヘッドはインク噴射駆動素子を有し、その駆動素子の駆動耐久回数から求められる基準値を予め記憶する第二のテーブルと、前記駆動素子の駆動回数を計数する第二のカウンタと、その第二のカウンタと前記第二のテーブル内の基準値とを比較する第二の比較手段とを備え、前記報知手段は、前記比較手段と前記第二の比較手段とのうち早期に出力される信号に基づいて前記インクジェットヘッドの交換時期を報知してもよい。

【0010】

【作用】上記の構成を有する本発明のインクジェットプリンタにおいては、前記テーブルは前記撥水層の対クリーニング耐久回数から求められる基準値を予め記憶しており、前記カウンタは前記制御手段から出力される作動命令の回数を計数する。そして、前記比較手段がそのカウンタの値と前記基準値とを比較し、一致が得られると前記報知手段に出力を与え、報知手段はその比較手段からの出力に基づいて前記インクジェットヘッドの交換時期を報知する。

【0011】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

【0012】図2は、本発明の一実施例のインクジェットプリンタの要部を示す図であり、10はプラテンである。このプラテンは、軸12によりフレーム13に回転可能に取り付けられており、モータ14によって駆動される。プラテン10に対向してインクジェットヘッド15が、インクカートリッジ16とともにキャリッジ18上に載置されている。ここで、インクジェットヘッド1

50

(3)

5

5は、インクカートリッジ16及びキャリッジ18に対して、後述する着脱機構により交換可能にされている。キャリッジ18はプラテン10の軸線に平行に配設された2本のガイドロッド20に滑動可能に支持されると共に、一対のブーリ22に巻き掛けられたタイミングベルト24に結合されている。そして、一方のブーリ22がモータ23によって回転させられ、タイミングベルト24が送られることによりキャリッジ18はプラテン10に沿って移動させられる。

【0013】更に、キャリッジ18がプラテン10から外れた非印字位置に移動したときにインクジェットヘッド15と対向するように、ノズルワイパー1が設けられている。インクジェットヘッド15のクリーニングは、後述するクリーニング指示手段がモータ23に駆動信号を送り、キャリッジ18がノズルワイパー1の位置へ移動され、そのノズルワイパー1とインクジェットヘッドのノズル表面とが滑動される事により行われる。

【0014】図3は、インクジェットヘッド15のノズル近傍の断面図である。インクジェットヘッド15は、駆動素子として作用する側壁4と、インクが充填されるチャンバ5と、ノズル孔6が設けられたノズルプレート7と、後述するカバープレートとから構成されている。尚、チャンバ5に充填されるインクとして本実施例においては、カーボンブラックを含有した顔料インクを用いている。更にノズルプレート7の表面には、撥水層8が形成されている。

【0015】この撥水層8は、本実施例においては含フッ素重合体の均一な膜からなり、ノズルプレート7に対して、上記含フッ素重合体を溶媒に溶解させた重合体溶液をディッピングにより塗布されることにより形成される。尚、撥水層の材料及び形成方法に関しては、国際公開番号WO92/13720号公報に詳細に記載されているので、その記載を参照されたい。そして、この様に形成された撥水層8は、インクメニスカスを所定の位置に形成するとともに、ノズルプレート7の表面上に不要なインクが停留するのを防止する作用がある。即ち、ノズル孔6付近に不要なインクが停留すると、直進しようとするインク滴が屈曲され印字結果を乱すばかりか、目詰まりの原因にもなりドット抜けが生じるが、撥水層8を形成することによりこれらの問題を解決できるのである。

【0016】但しこの撥水層8は、上記のクリーニング動作を重ねる度に徐々に剥離されてしまう。本実施例のインクジェットプリンタにおいては、顔料インクを用いている関係上約1万回までのクリーニングには耐え得るが、それを越えると部分的に撥水層8が欠落しノズルプレート7の表面が露出し、不要なインクが停留することが耐久試験から判明している。

【0017】次に、図4を用いてヘッドの着脱機構を説明する。インクジェットヘッド15は、側壁4(図3参

6

照)及びチャンバ5が形成された圧電セラミックスプレート2と、マニホールド9が形成されたカバープレート3と上記のノズルプレート7(図3参照)と、補強板5.3から構成されている。更に圧電セラミックスプレート2には、駆動素子としての側壁4を変形させる駆動電極(図示せず)と導通された導体パターン5.5と、その導体パターン5.5の末端の接点電極5.1とが形成されている。これに対して、図示しないキャリッジ上には、接点電極5.4を有するコネクタ5.2が設けられている。ヘッドの着脱に際しては、インクジェットヘッド15をコネクタ5.2に対して抜き差しするだけでよく、また、図2のインクカートリッジ16との接続も、インクジェットヘッドをコネクタ5.2に装着した状態で、マニホールド9に対し周知の接続機構を用いて容易に行うことが出来る。従って、ヘッドの交換は、使用者により容易に行うことが可能である。

【0018】尚、本実施例のインクジェットプリンタにおいては、駆動素子の限界駆動回数は約20億ドットであり、それを越えると駆動素子の破壊が生じる場合があることが耐久試験から判明している。

【0019】次に、本実施例のインクジェットプリンタの回路構成を、図1のブロック図を用いて説明する。但し、本発明と直接関係しない機構の回路構成に付いては説明を省略する。

【0020】本実施例のインクジェットプリンタの動作を制御するCPU3.1には、インクジェットヘッド15、キャリッジ18駆動用のモータ23、表示部を備えた操作パネル3.3、動作プログラム等を記憶するROM3.5、可変データを記憶する不揮発性のメモリ3.7がそれぞれ接続されている。尚、ROM3.5内のテーブル1の領域には撥水層8の対クリーニング耐久回数である1万という値が、またテーブル2には駆動素子の耐久回数である20億という値がそれぞれ予め格納されている。そしてCPU3.1は前記動作プログラムに従って作動することにより、以下の各手段として動作するよう構成されている。

【0021】駆動信号出力手段3.9は、ホストコンピュータからの印字データに基づきインクジェットヘッド15の各駆動素子に対して駆動信号を出力するものである。クリーニング指示手段4.1は、プリンタ電源ON時及び1000文字印字毎にモータ23に駆動信号を出力し、キャリッジ18をノズルワイパー1の位置に移動させ、ヘッドをクリーニングさせるものである。ヘッド監視手段4.3は、コネクタ5.2の接点電極5.4とヘッド側の接点電極5.1との導通状態を常に監視し、非導通となる度に初期化手段4.4に信号を出力するものである。その初期化手段4.4は、前記信号を受けると、クリーニングカウンタ4.5及び駆動信号カウンタ4.6にリセット信号を出力するものである。

【0022】クリーニングカウンタ4.5は、前記クリー

(4)

7

ニング指示手段41がモータ23に駆動信号を出力する度に、1ずつカウントアップするとともに、比較器47にその内容を出力するカウンタであり、駆動信号カウンタ46は、ある特定の駆動素子に対して出力される駆動信号出力手段からの信号を計数し、かつ比較器48にその内容を出力するものである。比較器47及び48は、それぞれカウンタ45の値とROM35のテーブル1の値、カウンタ46の値とテーブル2の値を比較し、一致が得られたときにOR回路49に出力するものである。OR回路49は、比較器47、48のいずれかから出力があれば、操作パネル33の表示部に、使用者にヘッドの交換を促す旨のメッセージを表示させるものである。

【0023】更にCPU31は、比較器47にて一致が得られたとき、即ち搬水層8が限界に達したと判断されたときには、前記ヘッド監視手段43からの信号を監視し、ヘッドが交換されるまでの間は前記クリーニング指示手段41の1000文字印字毎というタイミングを500文字印字毎に変更するようプログラムされており、そのための文字数カウンタ(図示せず)、及び搬水層8が限界に達してからヘッドが交換されるまでの間1となるフラグK(図示せず)を備えている。

【0024】またCPU31は、プリンタ電源がOFFされる毎にクリーニングカウンタ45及び駆動信号カウンタ46の値を不揮発性メモリ37にダウンドロードするとともに、プリンタ電源がONされる毎に不揮発性メモリ37の値をクリーニングカウンタ45及び駆動信号カウンタ46にアップロードするようプログラムされている。そのため、本実施例においては、プリンタ電源としてはいわゆるソフトスイッチを用いており、プリンタ電源が切断された状態でもCPU31は動作可能となっている。

【0025】次に、本実施例の動作を図5乃至図7のフローチャートを用いて説明する。まず図5におけるS1にて電源がONされたか否かが判断され、ONされたときにはS2において不揮発性メモリ37に格納されているクリーニング回数と駆動信号数とをそれぞれクリーニングカウンタ45、駆動信号カウンタ46へアップロードする。続いて、クリーニングを行うために図7のサブCへ移行するが、この処理について後述する事とする。

【0026】図5のS3においては、ホストコンピュータから図示しないインターフェースを介して印字データが入力されている場合は、該当する各々の駆動素子に対して駆動信号出力手段39が駆動信号を出力し、図6のサブAに移行する。サブAのS4においては、特定の駆動素子が駆動されたか否かが判断され、駆動された場合はS5へ移行し、否の場合はメインフローへリターンする。S5では、駆動信号カウンタ46の値がカウントアップされ、続くS6にてそのカウント値とROM35のテーブル2の値と一致するか否かが比較器48にて判断

50

8

される。そして一致していた場合、即ち特定の駆動素子が20億回駆動された場合には、S7において操作パネル33の表示部に、ヘッドの交換を促すメッセージを表示させる処理を行い、図5のメインフローへリターンする。

【0027】図5においてサブAからリターンした後には図7のサブBへ移行する。サブBではクリーニング動作に関する処理が行われる。まずS8において、フラグKが1か否かが判断される。このフラグKは、クリーニング回数が1万回を越えた後ヘッドが交換される迄の間は1となるものである。そして、Kが1であるときには、搬水層8が既に機能しない可能性があるため頻繁にクリーニングを行う必要があり、クリーニングのタイミングを通常の1000文字毎から500文字毎に切り換えるために、S9にて500文字目か否かが判断される。そして、500文字目であればS10にてクリーニング動作を行った後に文字数の計数をリセットし、図5のメインフローへリターンする。一方、Kが1でないときには、S11において1000文字目か否かが判断され、そうであれば文字数の計数をリセットした後S12へ移行し、否であればリターンする。

【0028】S12においては、クリーニング動作が行われる。尚、上記のサブCはこのS12から処理される。次にS13において、クリーニングカウンタ45の値をカウントアップし、続くS14にてそのカウント値とROM35のテーブル1の値と一致するか否かが比較器47にて判断される。そして一致していた場合、即ちクリーニングが1万回行われた場合には、S15において操作パネル33の表示部に、ヘッドの交換を促すメッセージを表示させる処理を行い、S16においてフラグKに1をセットし、図5のメインフローへリターンする。

【0029】図5においてサブBからリターンした後には、S17にてヘッド監視手段43を用いてヘッドの導通状態を調べることにより、ヘッドが交換されたか否かが判断される。即ち、ヘッドの導通状態が一旦非導通となった上で再度導通状態に戻った時点でヘッドが交換されたものと判断する。ヘッドが交換された場合には、S18においてヘッド交換を促すメッセージが表示されればそれを消去し、続いてS19にてフラグKを0とし、S20にてクリーニングカウンタ45及び駆動信号カウンタ46の値を初期化手段44によりリセットさせる。

【0030】S17にて否の場合、S21にて電源がOFFされたか否かが判断され、OFFされたときにはS22においてクリーニングカウンタ45、駆動信号カウンタ46に格納されているクリーニング回数と駆動信号数とをそれぞれ不揮発性メモリ37へダウンドロードする。

【0031】上記の構成及び動作により、本実施例のイ

(5)

9

インクジェットプリンタにおいては、駆動素子の駆動回数からその駆動素子の耐久性を監視するとともに、クリーニング回数から撥水層8の耐久性を監視し、適切なヘッド交換時期を使用者に報知できる。従って、使用者が気付かないうちにヘッドの寿命がきてしまい印字品質が低下するといった問題を解決することが出来る。更に、撥水層8に起因してヘッド交換を促す表示を行った場合、ヘッド交換が為されたか否かを監視し、それ迄の間はクリーニングを頻繁に行うようにしたため、実際ヘッドが交換されるまでの間の印字品質の低下を防止することが出来る。

【0032】尚、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、ヘッドの交換報知は、上記実施例では駆動素子の駆動回数とクリーニング回数のいずれか早い方が所定の値になったときに行っていたが、クリーニング回数のみを監視して報知するようにしてもよい。特に、プリンタ電源が頻繁にON、OFFされる場合、クリーニング回数が激増するため、駆動素子の寿命がくる前に撥水層の剥離が起こる可能性があり、この場合駆動回数の計数はあまり意味の無いものとなる。また、上記のヘッド交換報知の判断に、インクカートリッジの交換回数を加えてもよい。これにより、ヘッド内のフィルタの耐久性や気泡混入の度合を考慮出来るので、より的確な交換時期の判断が出来る。なお、インクカートリッジの交換回数は、キャリッジ上にインクカートリッジの着脱を検知するスイッチ等を設ければよい。

【0033】また、上記実施例においては、不揮発性メモリ37に対するダウシロードを電源OFF時に行わせるために、ソフトスイッチを用いて電源OFFをCPUが監視する構成としていたが、カウンタ45、46の値が変更される度に不揮発性メモリに記録するように構成すれば、一般的な電源スイッチでも構わない。

【0034】また、上記実施例においては、駆動回数の計数は特定の駆動素子についてのみ行ったが、全ての駆動素子の駆動回数を計数し、いずれかの素子の駆動回数が所定の値に達したときに交換表示させるようにすれば、より正確な交換時期の判断が可能となる。更に、ヘッドの交換報知は表示に限らず、例えば警報音等で報知してもよい。また、ヘッド交換の判別は、専用のスイッチを設けて行ってもよいし、使用者が操作パネル上にてヘッドの交換の完了を入力する構成としてもよい。

【0035】更に上記実施例では、ヘッド交換表示のタイミングは交換が望まれる直前に行われていたが、駆動回数とクリーニング回数の基準値を予め少な目に設定しておき、ヘッドの交換を予告表示してもよい。その際、それまでの印字枚数と駆動回数若しくはクリーニング回数からあと何枚程度で交換時期になるのかを予測表示すれば、使用者はスペアのヘッドを予め準備できる。

【0036】また、上記実施例においては、撥水層8に

10

起因してヘッド交換を促す表示を行った場合、ヘッド交換が為されたか否かを監視し、それ迄の間はクリーニングするタイミングを通常の1000文字印字毎から500文字毎に変更していたが、このタイミングは段階的にする事もできる。例えば、500文字毎のクリーニングが数回行われてもまだヘッドが交換されない場合には、クリーニングのタイミングを更に300文字毎に変更する構成にすれば、印字品質の低下をより確実に防止できる。

【0037】尚、上記実施例中の所定の数値、即ち駆動回数20億回、クリーニング回数1万回、クリーニングのタイミング1000文字、500文字毎といった値は、使用するインクジェットヘッドの性能に合わせて適宜変更可能である。また、文字数によるカウントにかえて、頁数によるカウントでも実施可能である。さらに、用いられるインクは顔料インクに限らず、染料インクであってもよい。また、上記実施例においては、使用者がインクジェットヘッドを交換するものについて説明したが、専門のサービスマンがヘッドを交換するタイプのインクジェットプリンタにも応用できることは言うまでもない。

【0038】また、上記実施例においては本発明を圧電素子利用のシリアルタイプのインクジェットプリンタに適用した一例を示したが、いわゆるパブルジェット等の他の方式のインクジェットプリンタにも適用でき、ラインヘッドのインクジェットプリンタにも適用できる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明のインクジェットプリンタにおいては、適切なヘッド交換時期を使用者に報知することが出来るため、印字品質の低下を防止できるといった効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のインクジェットプリンタの回路構成を示すブロック図である。

【図2】上記インクジェットプリンタの要部を示す斜視図である。

【図3】上記インクジェットプリンタのノズル近傍を示す断面図である。

【図4】上記インクジェットプリンタのヘッドの着脱機構を示す斜視図である。

【図5】上記インクジェットプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図6】上記インクジェットプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図7】上記インクジェットプリンタの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 ノズルワイパー

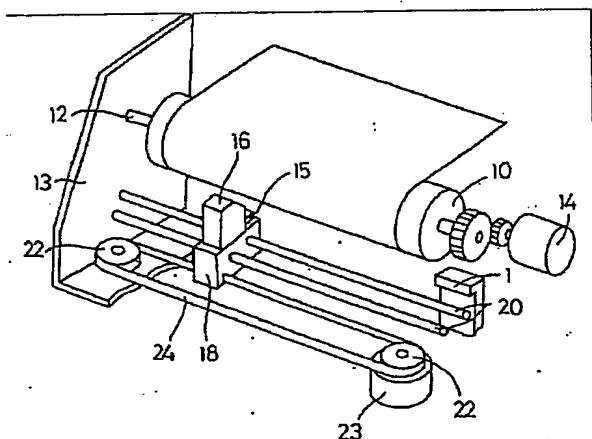
2 圧電セラミックスプレート

(6)

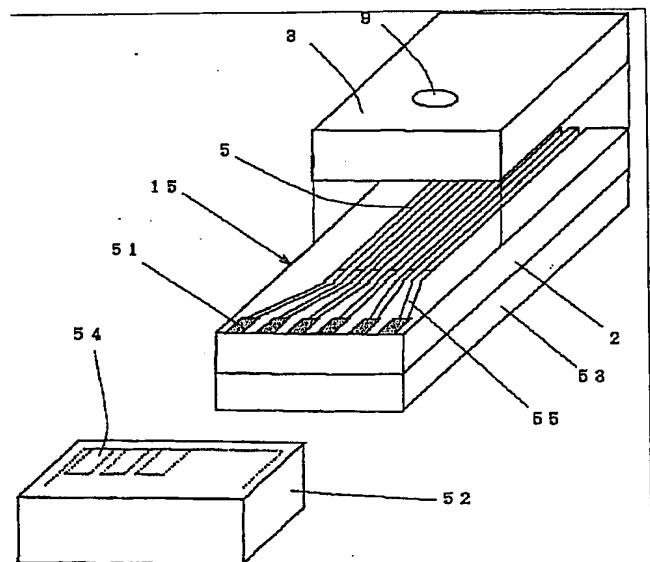
11

3 溝
4 側壁
5 チャンバ
6 ノズル孔
7 ノズルプレート
8 撥水層
15 インクジェットヘッド
18 キャリッジ
23 モータ
31 CPU
33 操作パネル
35 ROM

【図2】



【図4】

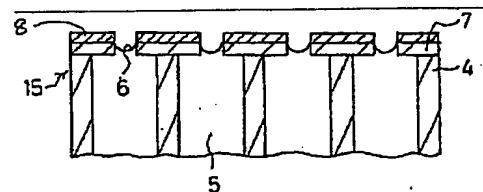


(6)

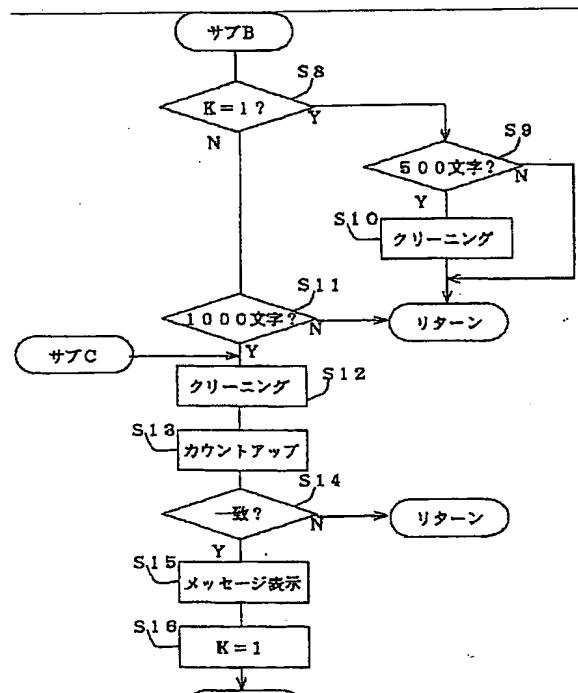
12

37 不揮発性メモリ
39 駆動信号出力手段
41 クリーニング指示手段
43 ヘッド監視手段
44 初期化手段
45 クリーニングカウンタ
46 駆動信号カウンタ
47 比較器
48 比較器
49 OR回路
51 接点電極
54 接点電極

【図3】

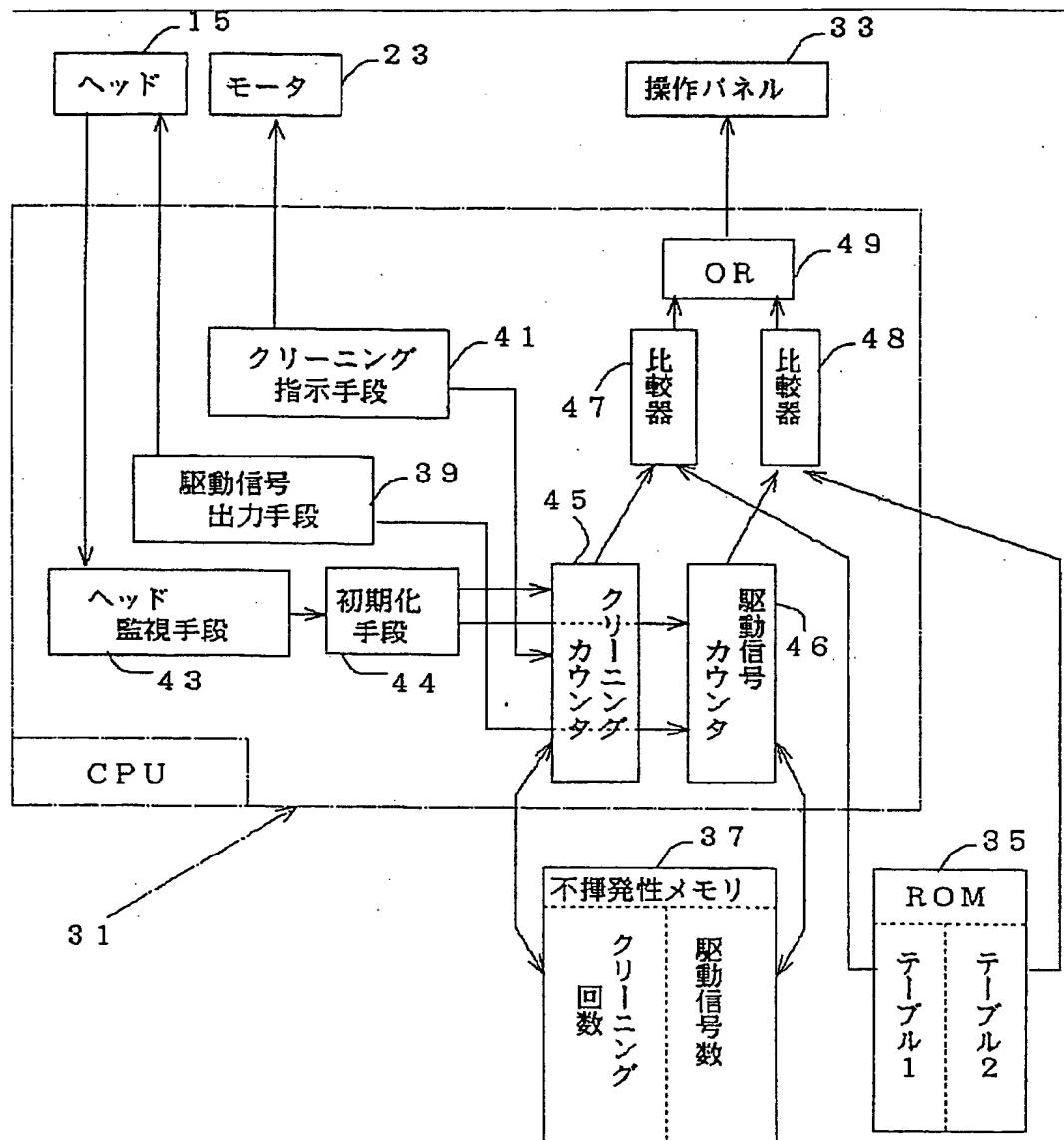


【図7】



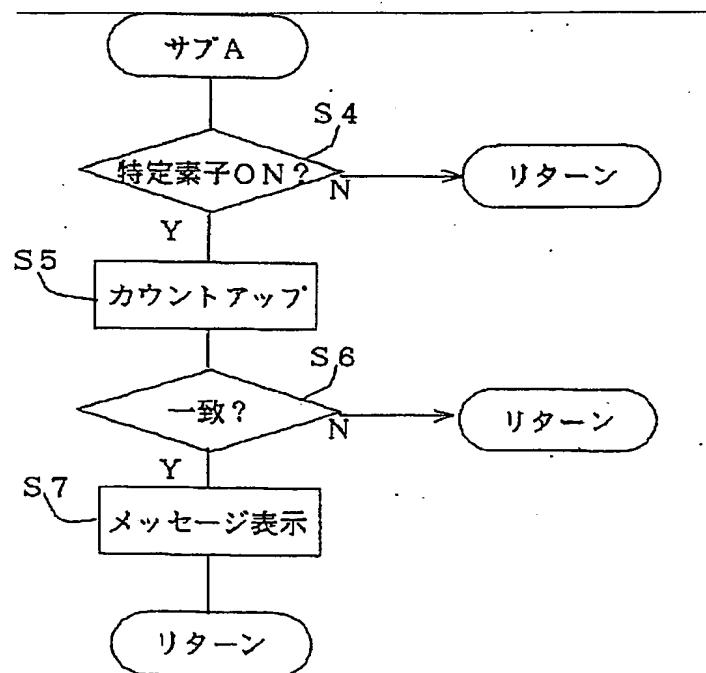
(7)

[図1]



(8)

【図6】



(g)

【図5】

